

Japanese Patent Application Laid-Open (JP-A) No. 11-222036

Laid-Open Date: August 17, 1999

Application No.: 10-38041

Date of Application: February 3, 1998

Applicant: Toyota Auto Body Co., Ltd.

Title of the Invention: TOUCH SENSOR FOR ELECTRIC SLIDING
DOOR

(Translation of paragraphs [0011] to [0016])

[0011]

As shown in Figs. 2 and 3, a flange portion 12 is formed at a front end surface of the electric sliding door 11 having the touch sensor 1 provided therein. An L-shaped bracket 14 is secured by a mounting screw 15 to an inner side of the flange portion 12 mounted to the electric sliding door 11 by a seal member 13. The touch sensor 1 is formed by successively fitting the fixing portion 32 of the protector 3 onto the bracket 14 and disposed so that the soft resin molded portion 33 of the covering portion 31 protrudes further toward the front than the flange portion 12.

[0012]

In the touch sensor 1 disposed at the electric sliding door 11 as described above, as shown in a circuit diagram of Fig. 4, electrode wires 22 and 24 are electrically connected to each other at one end,

and electrode wires 23 and 25 are electrically connected to each other at one end. Further, the electrode wires 23 and 24 are electrically connected to each other at the other end via resistance Rd.

Furthermore, the electrode wires 22 and 25 are respectively connected to a power supply at the other end. However, a current detection element 27 is interposed between the electrode wire 25 and the power supply. The current detection element 27 outputs a signal when electric current of a predetermined value or more flows through the electrode wire 25.

[0013]

In the above-described circuit, an electric current flowing from the electrode wire 22 to the electrode wire 25 through the electrode wires 23 and 24 generally flows through the resistance Rd. When the cover portion 21 of the touch sensor 1 is pressed and elastically deformed such that at least two or more of the electrode wires 22 to 25 are brought into contact with and electrically connected to each other, the electric current flows without passing through the resistance Rd (1 kΩ). Therefore, when the electric current flows in the circuit at a constant voltage, the current value changes so that the electric current flowing in the circuit increases. Collapse of the cover portion 21, namely, detection of a foreign matter at the time of closing the door, can be recognized by detecting the increase in the electric current. The signal is inputted to an electronic control unit (ECU)

which controls opening and closing of the electric sliding door 11 in accordance with a predetermined program.

[0014]

When a foreign matter 41 outside the vehicle abuts the above-described touch sensor 1 as shown in Fig. 5(a), the foreign matter 41 abuts the protector 3 protruding further toward the front than the flange portion 12 at the front end surface of the electric sliding door 11. Since the soft resin molded portion 33 is present at a front side of the covering portion 31 of the protector 3, the soft resin molded portion 33 easily collapses together with the cover portion 21 of the touch sensor 1 in a pressing direction of the abutting foreign matter 41. At this time, a portion of the protector 3 extending from the soft resin molded portion 33 to the fixing portion 32 has high rigidity because it is formed of a hard resin, and therefore, the protector 3 does not collapse or escape in the pressing direction before the cover portion 21 of the touch sensor 1 collapses.

[0015]

When a foreign matter 42 inside the vehicle abuts the touch sensor 1, as shown in Fig. 5(b), the foreign matter 42 abuts the protector 3 in a state of being slanted toward the rear because of the configuration of the vehicle body. At this time, the soft resin molded portion 33 of the covering portion 31 of the protector 3 extends in a compartment side portion toward the fixing portion 32 with a constant

thickness. Therefore, even when the foreign matter 42 is slanted toward the rear, the soft resin molded portion 33 is reliably pressed and easily collapses together with the cover portion 21 of the touch sensor 1 in the pressing direction of the abutting foreign matter 42. The portion of the protector 3 extending from the soft resin molded portion 33 to the fixing portion 32 has high rigidity because it is formed of a hard resin, and therefore, the protector 3 does not collapse or escape in the pressing direction before the cover portion 21 of the touch sensor 1 collapses.

[0016]

Reaction load F acting on the touch sensor 1 when the cover portion 21 of the touch sensor 1 collapses and the foreign matter 41 or 42 is thereby detected was measured by pressing a flat plate having a length of 50 mm onto the touch sensor 1. As shown in Fig. 6, the reaction load F was 1.8 kg in the case of the sensor main body 2 only, 4.5 kg when the covering portion 31 was formed of a single hard resin, and 2.2 kg when the soft resin molded portion 33 was provided as in the present invention. As described above, sensitivity of the touch sensor 1 at the time of detecting a foreign matter can be kept substantially the same as that of the sensor main body 2 by providing the soft resin molded portion 33 at the covering portion 31 of the protector 3. Further, since the fixing portion 32 is formed of a hard resin, a foreign matter can be reliably detected regardless of the pressing direction of the abutting foreign matter 41 or 42.

込みを検知して異常を知らせたり、外部から観察することができないタッチセンサ1の電極線22～25の断線を検出して、安全を確保することができる。

【0019】尚、センサ本体を図8に示すように、外皮部51内に導線52を埋めた導電性ゴム53を間隔を設けて配置する構造であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るタッチセンサ1の構造を示した一部切欠拡大斜視図である。

【図2】タッチセンサ1の配設状態を示した電動スライドドア部の斜視図である。

【図3】図2に於けるA-A線拡大断面図である。

【図4】タッチセンサ1の回路図である。

【図5】異物の当接態様を示した説明図である。

【図6】異物を検知する場合の反応荷重Fを示したグラフである。

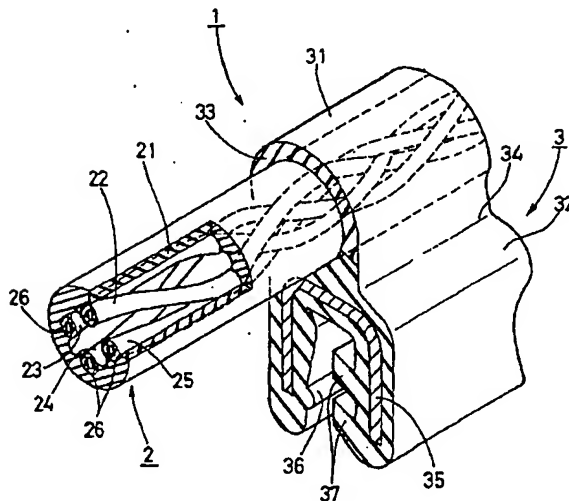
【図7】タッチセンサ1の診断処理の概略を示したフローチャートである。

【図8】タッチセンサの他の構造を示した断面図である。

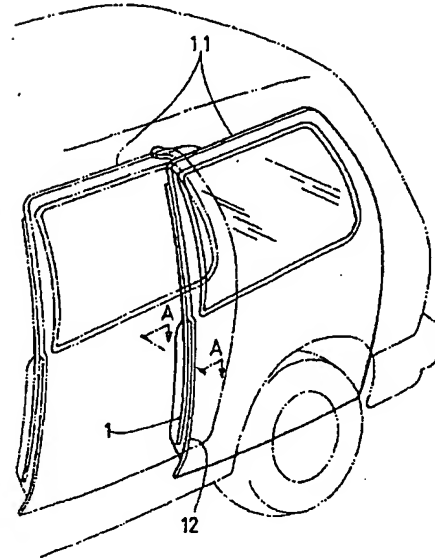
【符号の説明】

- 1...タッチセンサ
- 2...センサ本体
- 3...プロテクタ
- 11...電動スライドドア
- 12...フランジ部
- 21...外皮部
- 22～25...電極線
- 31...被覆部
- 32...固定部
- 33...軟質樹脂成形部分

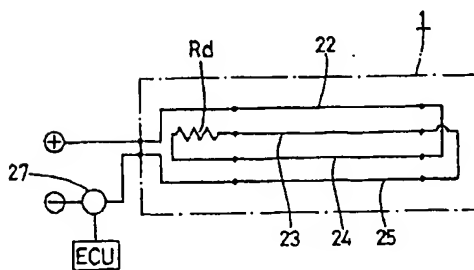
【図1】



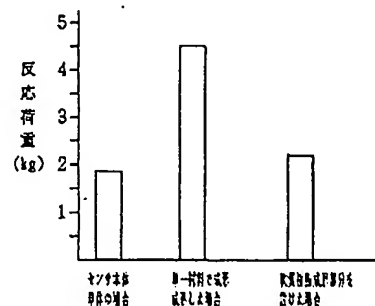
【図2】



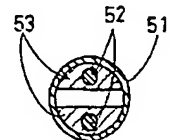
【図4】



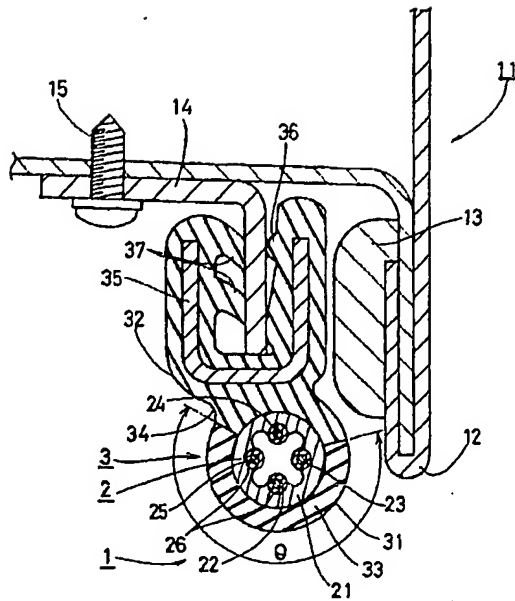
【図6】



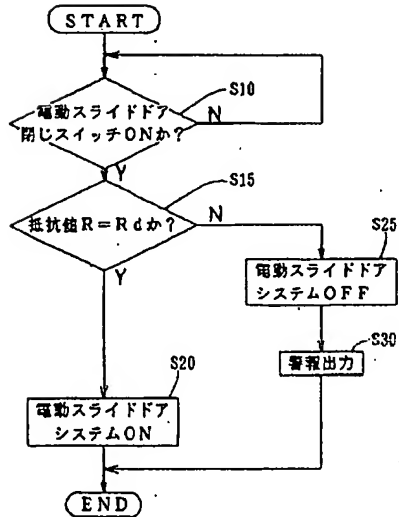
【図8】



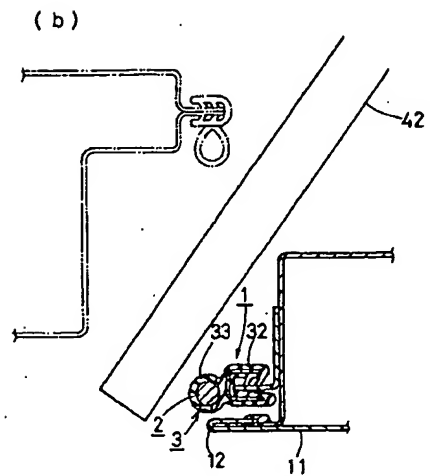
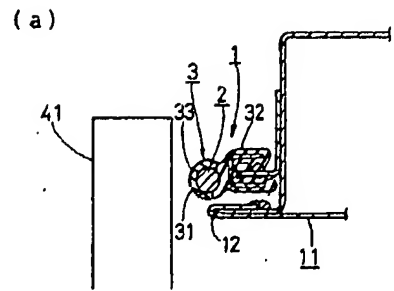
【図3】



【図7】



【図5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-222036

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

B60J 5/06

(21)Application number : 10-038041

(71)Applicant : TOYOTA AUTO BODY CO LTD

(22)Date of filing : 03.02.1998

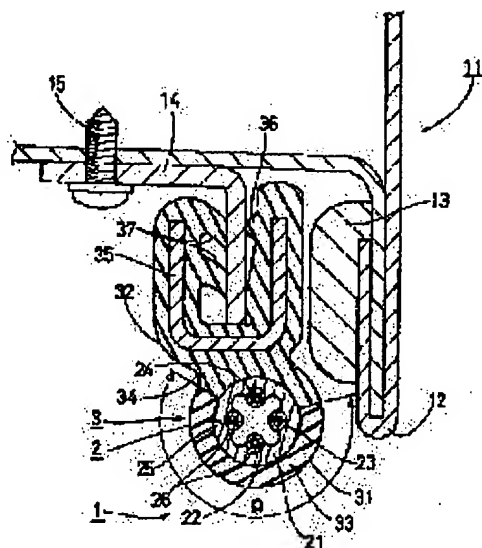
(72)Inventor : KATO KENJI

(54) TOUCH SENSOR FOR ELECTRIC MOTOR-DRIVEN SLIDE DOOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a touch sensor for an electric motor-driven slide door enhanced in detecting power of foreign matter.

SOLUTION: A front side in a coating part 31 of a protector 3 is a soft resin molded part 33, consequently is easily crushed with a skin part 21 of a touch sensor 1 in a press direction of abutting foreign matter. Here, the protector 3, since it is molded by a hard resin from the soft resin molded part 33 over to a fixed part 32, has high rigidity, therefore it does not escape by tumbling in a press direction before crushing of the skin part 21 of the touch sensor 1. Since the soft resin molded part 33 in the coating part 31 of the protector 3 is extended to a side of the fixed part 32 with a coating thickness fixed in a side part in an in-room side, even when the foreign matter in a rearward tilted condition is allowed to abut, the soft resin molded part 33 is surely pressed, to be easily crushed with the skin part 21 of the touch sensor 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-222036

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.⁶
B 6 0 J 5/06

識別記号

F I
B 6 0 J 5/06

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-38041

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月3日

(71) 出願人 000110321

トヨタ車体株式会社

愛知県刈谷市一里山町金山100番地

(72) 発明者 加藤 健二

愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨ

タ車体株式会社内

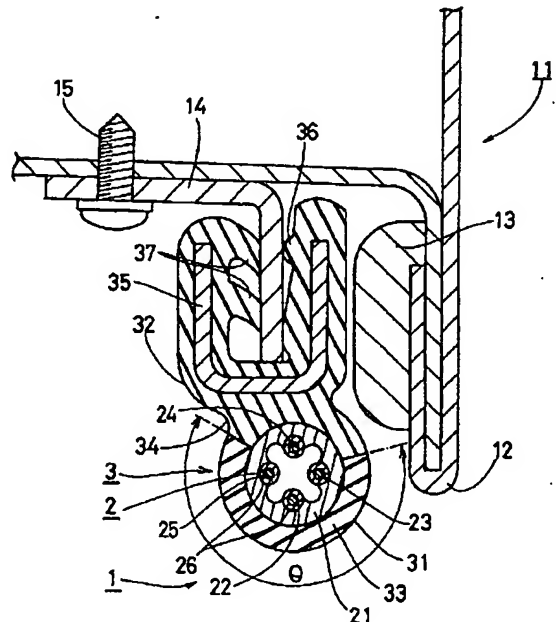
(74) 代理人 弁理士 三宅 始

(54) 【発明の名称】 電動スライドドア用タッチセンサ

(57) 【要約】

【課題】 異物の検知能力を高めた電動スライドドア用タッチセンサを提供する。

【解決手段】 プロテクタ3の被覆部31の前側は、軟質樹脂成形部分33であるから、当接した異物の押圧方向へタッチセンサ1の外皮部21とともに容易に潰れる。このとき、プロテクタ3は該軟質樹脂成形部分33から固定部32にかけては、硬質樹脂により成形されているから剛性が高く、タッチセンサ1の外皮部21が潰れる前に押圧方向へ倒れ込んで逃げてしまうことがない。また、プロテクタ3の被覆部31の軟質樹脂成形部分33が、室内側の側部において被覆厚を一定にして固定部32側に延長されているため、異物が後方へ傾斜した状態で当接しても確実に軟質樹脂成形部分33を押圧して、タッチセンサ1の外皮部21とともに容易に潰れる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前方へ突出するフランジ部が形成されたドア前端面に、該フランジ部に沿って設けられるとともに、一部が前記フランジ部より前方へ突出するように配設されるセンサ本体と、該センサ本体を被覆する被覆部と前記ドア前端面への固定部を備える樹脂製のプロテクタとから構成され、前記被覆部の前記フランジ部より前方に突出する部分を、他の部分よりも軟質の樹脂により成形したことを特徴とする電動スライドドア用タッチセンサ。

【請求項2】 前記フランジ部より前方に突出する被覆部の軟質樹脂成形部分を、室内側の側部において被覆厚を一定にして前記固定部側に延長したことを特徴とする請求項1に記載の電動スライドドア用タッチセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ドア前端面に配設される電動スライドドア用タッチセンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ドア閉塞時にドア前端が異物に当接したことを検知する電動スライドドア用タッチセンサは、センサ本体を樹脂製のプロテクタにより被覆して保護している。そして、異物が当接してプロテクタが押圧されると、タッチセンサが潰れて導通するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、樹脂製のプロテクタの剛性が高いとタッチセンサが潰れにくくなる。また、プロテクタの剛性が低いと、タッチセンサが潰れる前に押圧方向へ倒れ込んで逃げてしまう。このため、何れの場合も異物の検知感度が劣るという問題点がある。本発明は上記した問題点を解決するためになされたもので、異物の検知感度を高めた電動スライドドア用タッチセンサを提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための請求項1に記載された本発明の電動スライドドア用タッチセンサは、前方へ突出するフランジ部が形成されたドア前端面に、該フランジ部に沿って設けられるとともに、一部が前記フランジ部より前方へ突出するように配設されるセンサ本体と、該センサ本体を被覆する被覆部と前記ドア前端面への固定部を備える樹脂製のプロテクタとから構成され、前記被覆部の前記フランジ部より前方に突出する部分を、他の部分よりも軟質の樹脂により成形したことを特徴とする。

【0005】また、請求項2に記載された本発明の電動スライドドア用タッチセンサは、請求項1に記載の構成において、前記フランジ部より前方に突出する被覆部の軟質樹脂成形部分を、室内側の側部において被覆厚を一

定にして前記固定部側に延長したことを特徴とする。

【0006】

【作用及び発明の効果】請求項1に記載された電動スライドドア用タッチセンサによれば、電動スライドドアの閉塞時にドア前端面に異物に当接すると、プロテクタが押圧される。プロテクタが押圧されるとタッチセンサが潰れて導通し、異物を検知する。プロテクタは、ドア前端面のフランジ部よりも前方へ突出する部分が軟質樹脂により成形されているから、タッチセンサが潰れやすいプロテクタを単一の硬質樹脂材料で成形した場合よりも、異物の検知感度を高めることができる。また、プロテクタは該軟質樹脂成形部分から固定部にかけては、硬質樹脂により成形されているから剛性が高い。従って、タッチセンサが潰れる前に押圧方向へ倒れ込んで逃げてしまうことがない。

【0007】請求項2に記載された電動スライドドア用タッチセンサによれば、室内側から異物が挟まれると、該異物はボデーの構造上後方へ傾斜した状態でプロテクタに当接する。このとき、プロテクタの被覆部の軟質樹脂成形部分が、室内側の側部において被覆厚を一定にして固定部側に延長されているため、後方へ傾斜して挟まれる異物がプロテクタの軟質樹脂成形部分を押圧する。従って、異物が室内側から挟まれた場合でも、タッチセンサが潰れて確実に異物を検知できる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の実施の1形態を添付図面を参照して説明する。図1は本発明に係る電動スライドドア用タッチセンサ（以下単にタッチセンサという）1の構造を示した一部切欠拡大斜視図、図2はタッチセンサ1の配設状態を示した電動スライドドア部の斜視図、図3は図2に於けるA-A線拡大断面図である。

【0009】タッチセンサ1は、センサ本体2とプロテクタ3とから構成されている。センサ本体2は、ゴムや軟質の合成樹脂等の弾性材料によって形成された長尺状の外皮部21と、導電性の細線を寄り合わせたり、若しくは導電性ゴム被覆を施したりして可撓性をもたせた4本の電極線22～25とから構成されている。該電極線22～25は、それぞれ外皮部21の内周に90度位相を異ならせて螺旋状に形成された4本の嵌着溝26に嵌着されている。このセンサ本体2は、外皮部21が押圧されて弾性変形すると、電極線22～25のうちの何れか若しくは全てが接触して導通し、外皮部21が復元すれば接触した電極線22～25がそれぞれ離間して非導通となる。

【0010】上記センサ本体2は、樹脂の一体成形により外皮部21の外周を取り巻く長尺状のプロテクタ3が形成されている。プロテクタ3は、外皮部21を均一の厚さ（約1mm）で被覆する被覆部31と略断面U字形の固定部32とから構成される。被覆部31の一部はEPDMスポンジの軟質樹脂により成形され、該軟質樹脂

成形部分33を除いた被覆部31と固定部32は、EPDMソリッドゴムの硬質樹脂により成形されている。軟質樹脂成形部分33は、後述する電動スライドドア11に嵌着した際の室内側となる部分が、室外側となる部分よりも固定部32側に延長され、該固定部32と被覆部31が連続するくびれ部分34までの角度 θ に互って形成されている。また、固定部32には、断面U字形の長尺の補強部材35が埋め込まれている。そして、略U字形断面の固定部32の内側には、突条36と該突条36に対向する一対の突条片37が一体成形されている。

【0011】上記タッチセンサ1を配設する電動スライドドア11の前端面には、図2及び図3に示すようにフランジ部12が形成されている。シール部材13が取り付け付けた該フランジ部12の内側には、L字形の嵌着用ブラケット14が取り付けネジ15により締着されている。タッチセンサ1は、該嵌着用ブラケット14に沿ってプロテクタ3の固定部32を順次嵌着し、被覆部31の軟質樹脂成形部分33が、上記フランジ部12よりも前方へ突出するよう配設されている。

【0012】上記のように電動スライドドア11に配設されたタッチセンサ1は、図4の回路図に示すように、電極線22と24及び電極線23と25は、それぞれ一端部において導通している。また、電極線23と24は他端部において、抵抗Rdを介して導通している。さらに、電極線22と25は他端部において電源に接続されている。但し、電極線25には、電流検出素子27が介装されている。該電流検出素子27は、電極線25に所定値以上の電流が流れると信号を出力する。

【0013】上記回路により、電極線22から電極線23、24を介して電極線25へ流れる電流は、通常抵抗Rdを介して流れる。一方、タッチセンサ1の外皮部21が押圧されて弾性変形し、少なくとも電極線22～25のうちの任意の2本以上が接触して導通すると、電流は抵抗Rd(1k Ω)を介さずに流れる。このため、一定の電圧でこの回路に電流を流していれば、電流値が変化して回路中に流れる電流が増加する。この電流増加を検出して電流検出素子27から信号が出力されることで、タッチセンサ1の外皮部21が押し潰されたこと、すなわちドア閉塞時に異物が検知されたことがわかる。この信号は、電動スライドドア11の開閉を所定のプログラムに従って制御する電子制御ユニットECUへ入力される。

【0014】上記したタッチセンサ1に車外に有る異物41が当接する場合は、図5(a)に示すように、先ず電動スライドドア11の前端面のフランジ部12よりも前方へ突出しているプロテクタ3に当接する。プロテクタ3の被覆部31の前側は、軟質樹脂成形部分33であるから、当接した異物41の押圧方向へタッチセンサ1の外皮部21とともに容易に潰れる。このとき、プロテクタ3は該軟質樹脂成形部分33から固定部32にかけ

ては、硬質樹脂により成形されているから剛性が高く、タッチセンサ1の外皮部21が潰れる前に押圧方向へ倒れ込んで逃げてしまうことがない。

【0015】また、タッチセンサ1に車内に有る異物42が当接する場合は、図5(b)に示すように、該異物42はボデーの形状上後方へ傾斜した状態でプロテクタ3に当接する。このとき、プロテクタ3の被覆部31の軟質樹脂成形部分33が、室内側側部において被覆厚を一定にして固定部32側に延長されているため、異物42が後方へ傾斜した状態でも確実に軟質樹脂成形部分33を押圧して、当接した異物42の押圧方向へタッチセンサ1の外皮部21とともに容易に潰れる。そして、プロテクタ3は該軟質樹脂成形部分33から固定部32にかけては、硬質樹脂により成形されているから剛性が高く、タッチセンサ1の外皮部21が潰れる前に押圧方向へ倒れ込んで逃げてしまうことがない。

【0016】上記のようにタッチセンサ1の外皮部21が潰れて異物41又は42を検知する場合の反応荷重Fを、長さ50mmの平板をタッチセンサ1に当てた上から押圧して測定した。図6に示すようにセンサ本体2の単体の場合は1.8kg、被覆部31を硬質樹脂の単一材料で成形した場合は4.5kgであり、本発明のように軟質樹脂成形部分33を設けた場合は2.2kgであった。このように、軟質樹脂成形部分33をプロテクタ3の被覆部31に設けることにより、タッチセンサ1の異物検知感度を、センサ本体2の単体の検知感度と略同等に維持できる。また、固定部32を硬質の樹脂で成形したから、当接する異物41又は42の押圧方向に拘わらず、確実に検知することができる。

【0017】図7は、電子制御ユニットECUによるタッチセンサ診断処理の概略を示したフローチャートである。このタッチセンサ診断処理は、電動スライドドアユニットの作動前に、電極線22～25の何れかが断線しているか否かを診断するものである。処理がスタートし、ステップS10で電動スライドスイッチの閉じスイッチがオンされると、ステップS15でタッチセンサ1の回路の抵抗値として、抵抗Rdの抵抗値が検出されるか否かを判定する。電極線22～25の何れも断線していないとともに、タッチセンサ1の外皮部21が押圧されていない正常な場合は、抵抗Rdの抵抗値が検出される。また、電極線22～25が断線したり、タッチセンサ1の外皮部21が押圧されて導通し異物を検知している場合は、抵抗Rdの抵抗値が検出されない。従って、上記正常な場合はステップS20で電動スライドドアシステムを作動させる。抵抗Rdの抵抗値が検出されない場合は、ステップS25で電動スライドドアシステムを非作動とし、ステップS30で警報信号を発生させる。

【0018】上記したタッチセンサ診断処理により、電動スライドドアシステムを作動させる前に、異物の挟み

込みを検知して異常を知らせたり、外部から観察することができないタッチセンサ1の電極線22～25の断線を検出して、安全を確保することができる。

【0019】尚、センサ本体を図8に示すように、外皮部51内に導線52を埋めた導電性ゴム53を間隔を設けて配置する構造であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るタッチセンサ1の構造を示した一部切欠拡大斜視図である。

【図2】タッチセンサ1の配設状態を示した電動スライドドア部の斜視図である。

【図3】図2に於けるA-A線拡大断面図である。

【図4】タッチセンサ1の回路図である。

【図5】異物の当接態様を示した説明図である。

【図6】異物を検知する場合の反応荷重Fを示したグラフである。

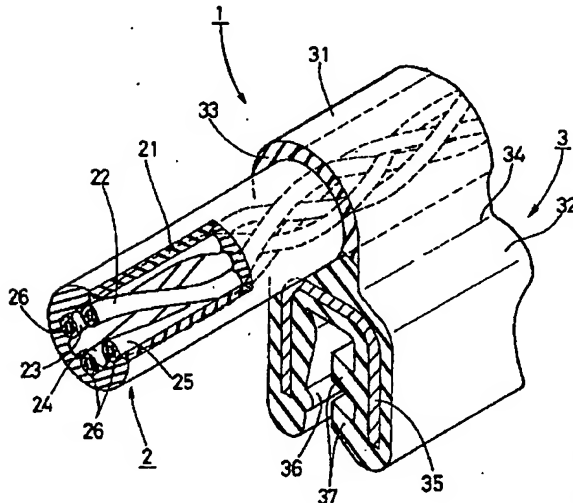
【図7】タッチセンサ1の診断処理の概略を示したフローチャートである。

【図8】タッチセンサの他の構造を示した断面図である。

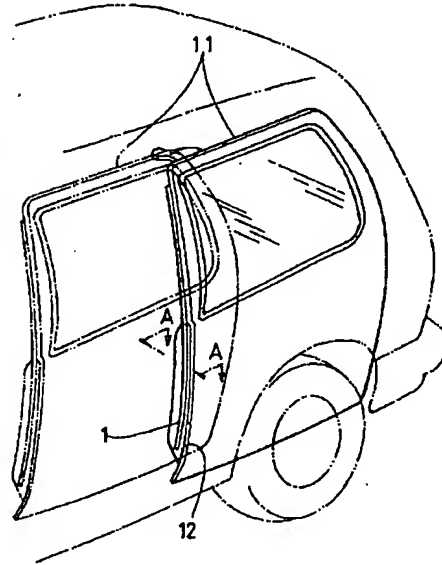
【符号の説明】

- 1...タッチセンサ
- 2...センサ本体
- 3...プロテクタ
- 11...電動スライドドア
- 12...フランジ部
- 21...外皮部
- 22～25...電極線
- 31...被覆部
- 32...固定部
- 33...軟質樹脂成形部分

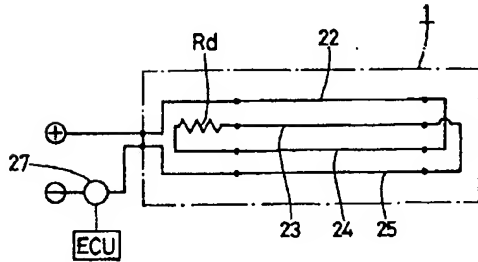
【図1】



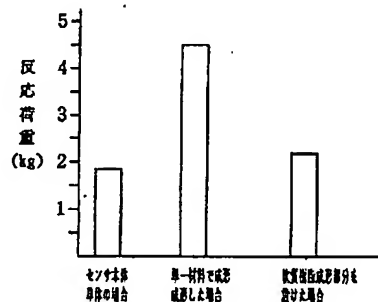
【図2】



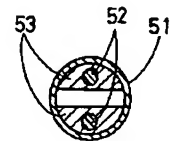
【図4】



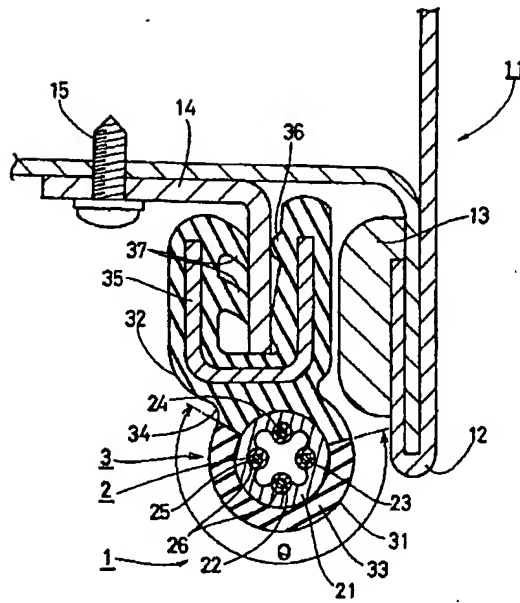
【図6】



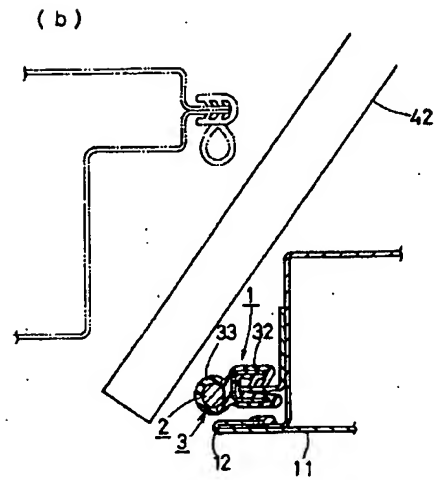
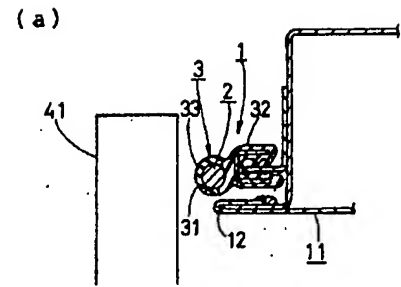
【図8】



【図3】



【図5】



【図7】

